

AS REGULAMENTAÇÕES SOBRE AS QUEIMADAS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO E SEUS EFEITOS SOBRE A ESTRUTURA FUNDIÁRIA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE Piracicaba e Ribeirão Preto¹

Leandro de Souza Lino²

RESUMO: A partir do referencial analítico da Nova Economia das Instituições, discutem-se os possíveis efeitos decorrentes da Lei Estadual n. 11.241, de setembro de 2002, sobre a estrutura fundiária das regiões produtoras de cana-de-açúcar do Estado de São Paulo. Essa norma, que estabelece limites para o término das queimadas nos canaviais, incentiva a mecanização na colheita, o que pode causar um aumento da concentração fundiária, devido aos elevados custos para se obter uma colheitadeira de cana-de-açúcar e os ganhos de escala relacionados. Para tal análise, foram priorizadas e comparadas as estruturas fundiárias das regiões de Piracicaba e de Ribeirão Preto, devido aos respectivos destaques perante a produção estadual e suas peculiaridades de relevo e estrutura fundiária. Apesar do curto período da mudança institucional, observa-se, através do índice de Gini, uma pequena tendência à concentração fundiária, tanto no Estado de São Paulo como nas duas regiões em destaque.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, mecanização, colheita, concentração fundiária.

REGULATIONS GOVERNING BURNINGS IN THE SUGAR AND ALCOHOL INDUSTRY AND THEIR IMPACT ON LAND STRUCTURE: A COMPARISON BETWEEN Piracicaba and Ribeirão Preto regions

ABSTRACT: Drawing on the theory of the New Institutional Economy, this article discusses the possible effects of Brazil's Federal Law 11,241 of September 2002, which addresses the structure of sugar-cane producing lands in the state of Sao Paulo. This law sets deadlines for the elimination of the burning practice in sugar-cane harvesting, but promotes harvest mechanization, which increases land concentration due to the large costs necessary to obtain sugar-cane harvesters and related gains of scale. To conduct this analysis, the land structures from the regions of Piracicaba and Ribeirão Preto were prioritized and compared because of their importance in the state's production as well their peculiar topography and structure features. Although this institutional change has been in force for only a short period, the Gini coefficient points to a slight trend toward land concentration, both in the state as a whole, and in the two regions analyzed.

Key-words: sugar-cane, mechanization, harvesting, land concentration.

JEL Classification: D23, L11, O33.

¹Registrado no CCTC, REA-15/2010.

²Economista, Mestre, Brasília, DF, Brasil (e-mail: lsilino@gmail.com).

1 - INTRODUÇÃO

As fontes de energias renováveis e substitutas aos combustíveis fósseis têm ganhado destaque na atualidade, por amenizar os efeitos degradantes causados ao meio ambiente. Um desses exemplos é o etanol brasileiro, produzido a partir da cana-de-açúcar. Por isso, a atividade tem adquirido destaque no cenário mundial, embora algumas técnicas de produção, como as queimadas nos canaviais, utilizadas para facilitar o corte manual, têm se tornado alvo de preocupações constantes, dado os malefícios ao meio ambiente e à saúde.

Devido a estes fatores mencionados, criou-se um aparato institucional, especialmente no Estado de São Paulo, visando abolir a queima da cana. Entretanto, destaca-se que, com esta eliminação, ocorrerá a substituição do corte manual pelo mecânico por razões econômicas, fazendo com que muitos trabalhadores que atuam como cortadores de cana no estado percam seus empregos. Além disso, os ganhos de escala decorrentes da mecanização na colheita podem incentivar a concentração fundiária nas áreas produtoras de cana-de-açúcar, sendo tal análise o principal objetivo deste trabalho.

Portanto, a partir da vertente teórica da Nova Economia das Instituições, principalmente relacionada à influência exercida pelo ambiente institucional sobre a estrutura produtiva, procura-se discutir os efeitos da mecanização sobre a estrutura fundiária das áreas produtoras de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. Ademais, faz-se uma comparação entre as regiões de Piracicaba e Ribeirão Preto, dado o destaque perante a produção estadual e suas peculiaridades de relevo e estrutura fundiária. A mudança institucional considerada refere-se à Lei Estadual n. 11.241, de 19 de setembro de 2002 e ao Protocolo Agroambiental (SÃO PAULO, 2007), de junho 2007, que estipulam limites para o término das queimadas e, por sua vez, da colheita manual. Entretanto, por estar fora do período de análise nos resultados, que compreende os anos de 1998 a 2007, o protocolo não será alvo deste estudo.

Analisa-se a evolução da produção da cana-de-açúcar e o número de fornecedores, por estratos de produção, de forma a identificar se está ocorrendo alterações nas participações destes e se está ocorrendo concentração.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - A Produção Canavieira no Brasil e no Estado de São Paulo

A produção da cana-de-açúcar no Brasil ocupou mais de sete milhões de ha em 2007, sendo estes divididos em duas regiões, com condições climáticas e períodos de safra distintos: a região Centro-Sul³ e a Norte-Nordeste⁴ (BRASIL, 2008).

Na figura 1 tem-se a evolução da produção anual de cana-de-açúcar no Brasil e no Estado de São Paulo entre as safras de 1990/91 a 2008/09. Observa-se que a produção paulista passou de 131,8 milhões de t na safra de 1990/91 para 346,3 milhões de t na safra de 2008/09. Enquanto a produção do Brasil, para o mesmo período, passou de 222,4 milhões de t para 569,1 milhões de t. Esses dados representam um aumento na participação do estado em relação à produção total do País, que foi de aproximadamente 59,3% para 60,9%, respectivamente (UNICA, 2010a).

Assim, observando os dados a partir de 2002, cujo período se destacou pela vigência da Lei Estadual n. 11.241 de 2002, comprova-se que a produção paulista teve um acréscimo de 96,1% entre as safras de 2001/02 e 2008/09, passando de 176,6 milhões para 346,3 milhões de t.

2.2 - A Mecanização na Colheita

Com a redução do controle estatal, em meados da década de 1990, as atividades do setor canavieiro se apresentaram com um maior dinamismo, dado a reestruturação das empresas, incentivadas principalmente pela transferência da concorrência para o interior da agroindústria, tornando assim, a eficiência produtiva como um diferencial para os agentes. Desta forma, as firmas passaram a ter um maior controle da estrutura produtiva (BUAINAIN; BATALHA, 2007) e, também, puderam aumentar os investimentos na mecanização da colheita.

³Os estados que compõem essa região são todos aqueles das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país.

⁴Os estados que compõem essa região são todos aqueles das regiões Norte e Nordeste do país.

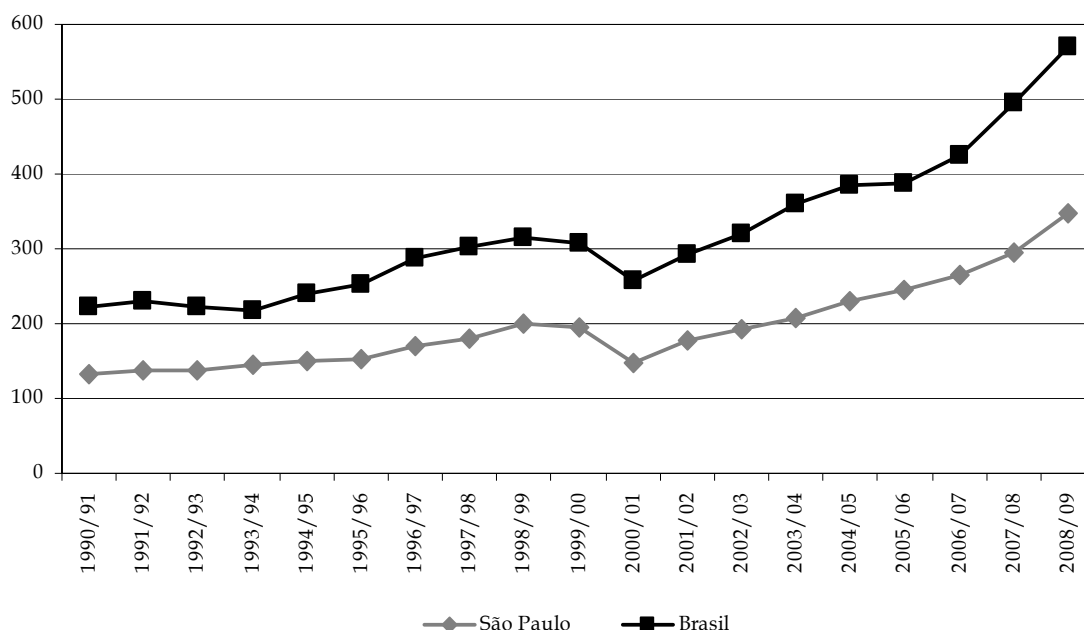


Figura 1 - Produção Anual de Cana-de-açúcar do Brasil e do Estado de São Paulo (em 1 milhão de t - safras 1990/91 a 2008/09).
Fonte: Elaborada pelo autor com base em UNICA (2010a).

Entretanto, a mecanização da colheita possui alguns fatores limitantes, sendo até hoje dependente da topografia da plantação e de investimentos elevados no maquinário. Isso ocorre porque, além dos custos elevados das colheitadeiras, o corte mecânico possui uma limitação tecnológica, dado que as colheitadeiras atualmente existentes requerem terrenos com, no máximo, 12,0% de declividade. Porém, segundo Mizutani, estão surgindo colheitadeiras compactas que podem ser utilizadas em terrenos de maior declividade, o problema são os custos para operar estes equipamentos, que são maiores que os tradicionais (para declividade inferior a 12%) (GAZETA DE PIRACICABA apud UDOP, 2010).

No Estado de São Paulo, detentor de grande parte da produção nacional, observa-se, conforme figura 2, que a mecanização da colheita evoluiu entre 1997 e 2007 de 17,8% para 49,0%. Sendo que em 2002, ano da assinatura da lei com cronograma para eliminação das queimadas nos canaviais paulistas, o índice de mecanização era estimado em 35,0%.

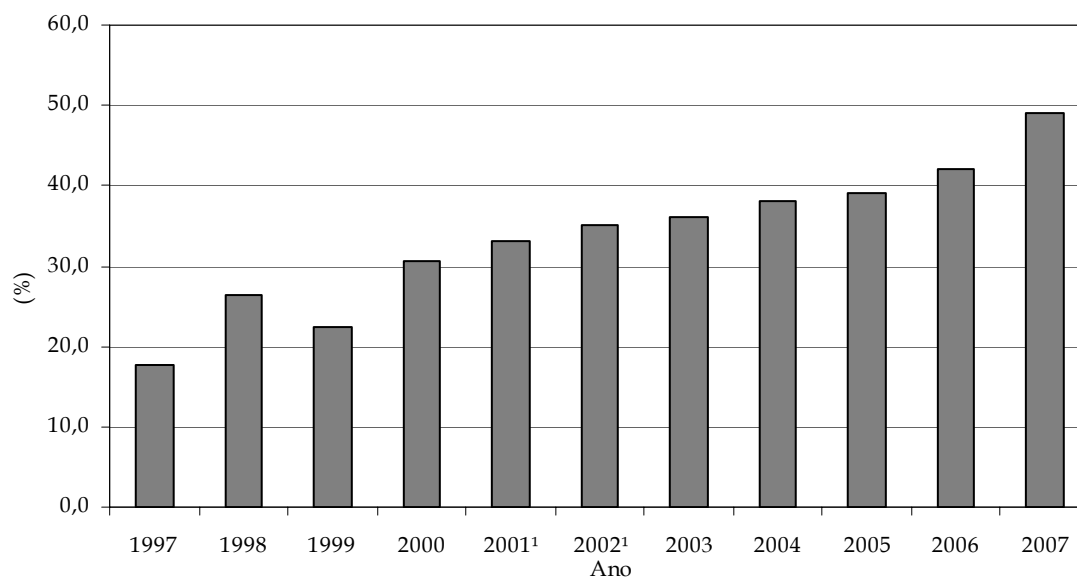
A seguir, compara-se o nível de emprego com o de mecanização na colheita, conforme a participação de cada região na produção total do

estado em 2007 (em 1.000 t), representando-se a quantidade produzida por região na figura 3. Além disso, nas figuras 4, 5 e 6, são apresentados o total de pessoas ocupadas, a quantidade de toneladas produzida por empregado e o índice de mecanização, respectivamente.

Ao se analisarem conjuntamente as quatro figuras, verifica-se que em regiões altamente mecanizadas, como a de Orlândia, encontram-se os maiores níveis de produção de cana-de-açúcar do estado, e a menor proporção de produção por pessoas empregadas. Na região de Orlândia, por exemplo, enquanto a produção foi de 31,0 mil t, o número de pessoas empregadas foi de apenas 8.069, o que resultou em uma produção de 3,84 mil t por pessoa, conforme observado na figura 5.

Comparando-se as regiões de Ribeirão Preto e Barretos, pode ser observado que, apesar de ambas estarem entre as maiores produtoras do estado⁵, elas apresentaram proporções diferentes de pessoas empregadas em valores absolutos (8.797 e 14.514, respectivamente). Isso demonstra que exis-

⁵Com valores iguais a 24.686 e 29.414 mil t de cana produzidas respectivamente, no ano de 2007.



¹Estimativas

Figura 2 - Evolução da Colheita Mecanizada no Estado de São Paulo, entre 1997 e 2007.

Fonte: Elaborada pelo autor com base em VIEIRA (2003) e PAES (2008).

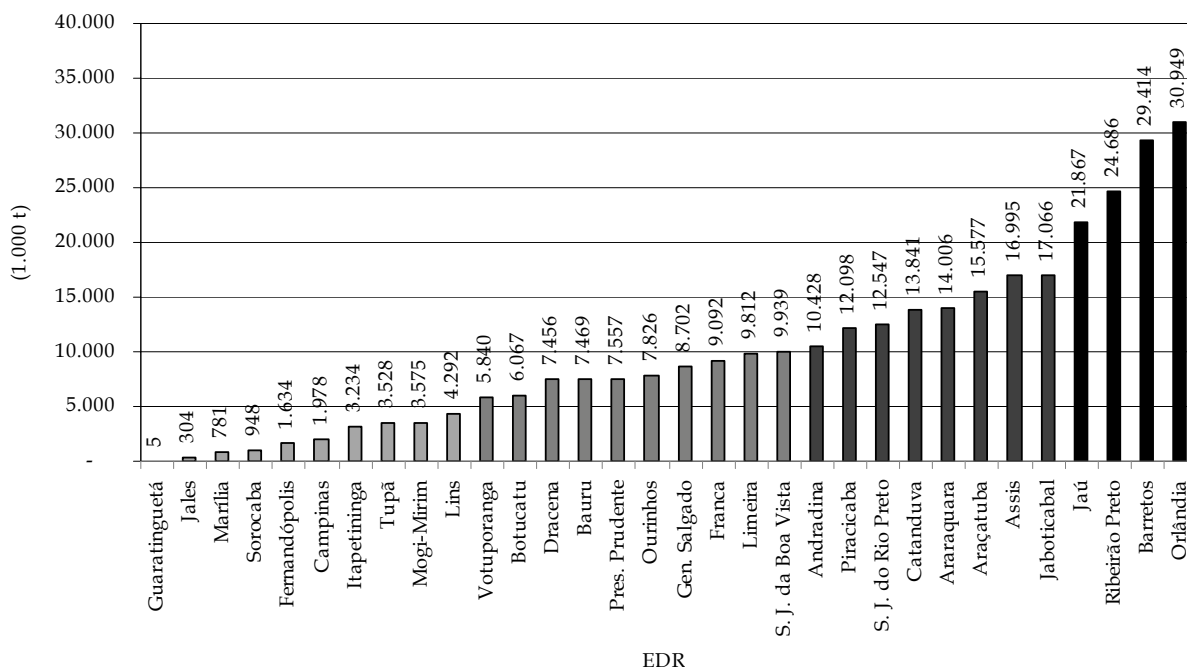


Figura 3 - Produção por Escritórios de Desenvolvimento Rural, Estado de São Paulo, 2007.

Fonte: Elaborada pelo autor com base em IEA (2009).

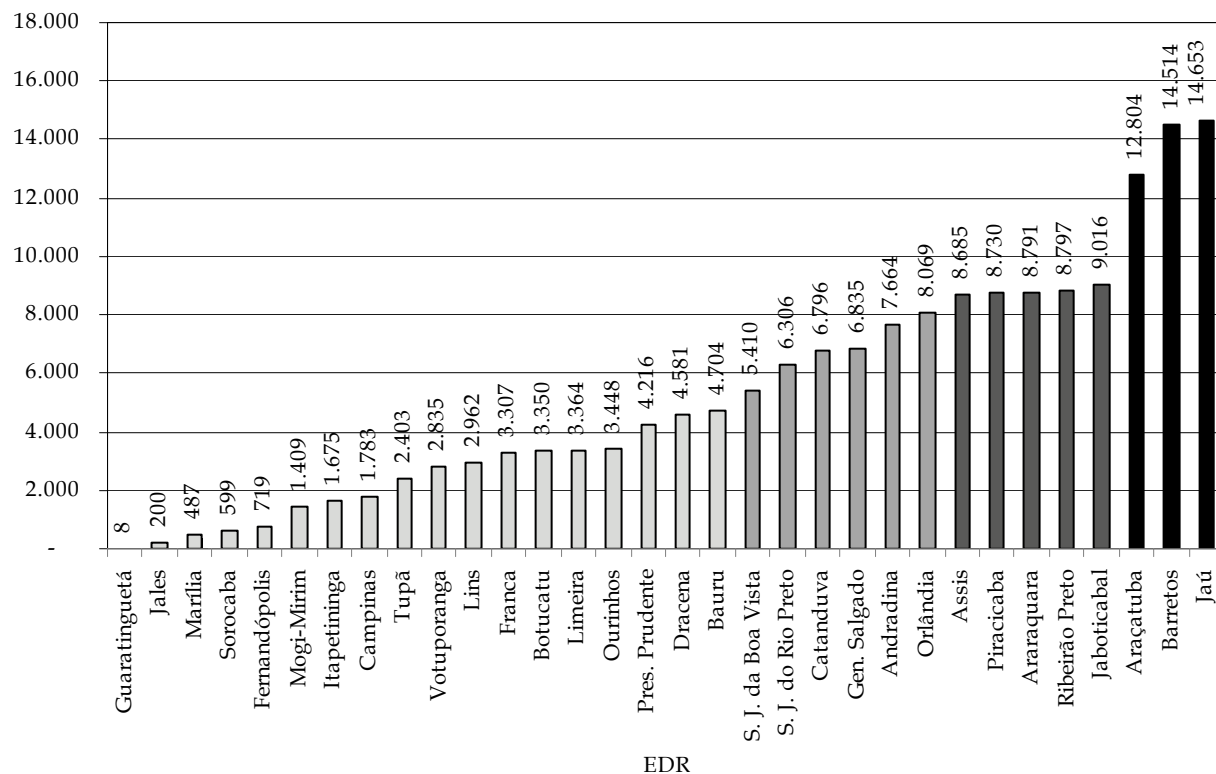


Figura 4 - Total de Pessoas Ocupadas nos Escritórios de Desenvolvimento Rural, Estado de São Paulo, Junho de 2007.

Fonte: Elaborada pelo autor com base em FREDO et al. (2008).

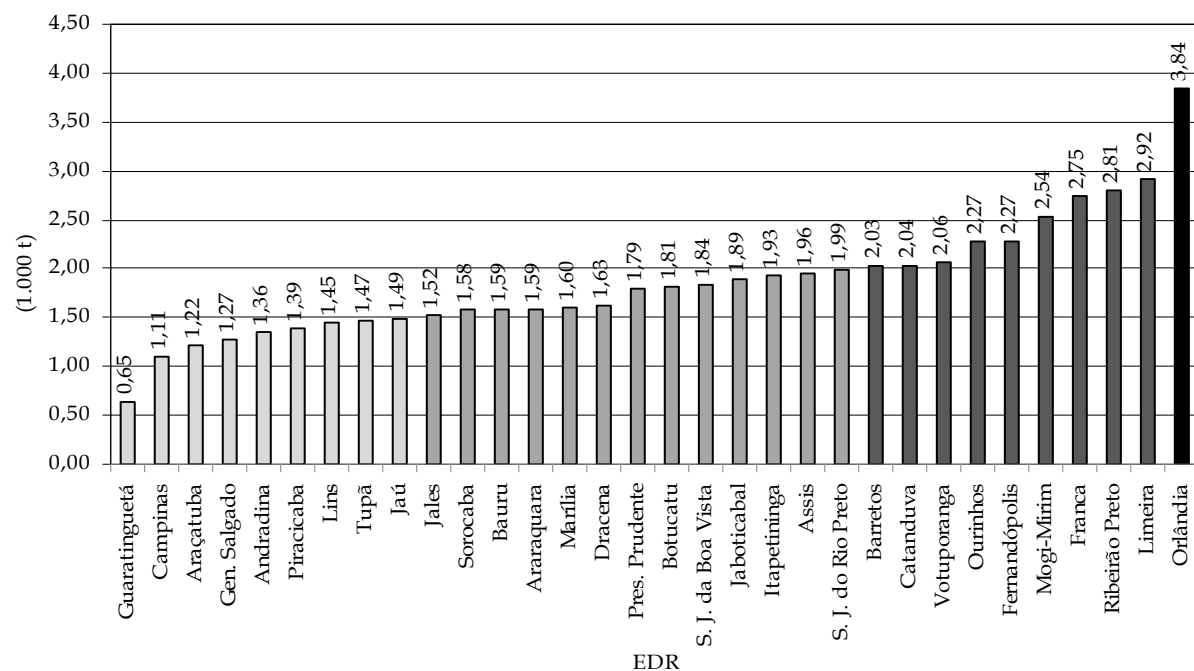


Figura 5 - Relação entre a Produção (em 1.000 t) e o Número de Empregados¹ nos Escritórios de Desenvolvimento Rural, Estado de São Paulo, 2007.

¹Calculado pela divisão dos valores da Figura 3 com os da Figura 4.

Fonte: Elaborada pelo autor com base em FREDO et al. (2008) e IEA (2009).

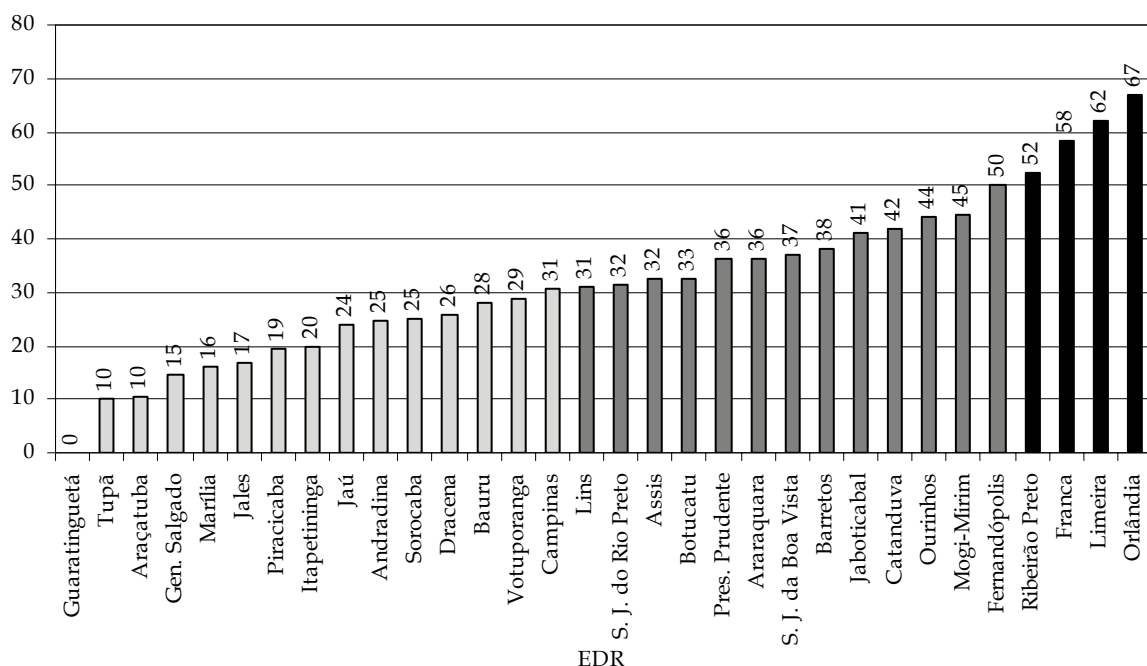


Figura 6 - Índice de Mecanização nos Escritórios de Desenvolvimento Rural, Estado de São Paulo, Junho de 2007.
Fonte: Elaborada pelo autor com base em FREDO et al. (2008).

te uma maior participação da colheita mecânica em Ribeirão Preto e da manual em Barretos, fato comprovado pelos respectivos índices de mecanização (52,3% e 38,1%), e pelos níveis de produção por pessoa empregada, de 2,81 mil t e 2,03 mil t, respectivamente.

Já em regiões como as de Araçatuba e Jaú, que se destacaram pelas maiores quantidades de pessoas empregadas no Estado de São Paulo (12.804 e 14.653 pessoas), em termos de mecanização, os índices foram menos expressivos, com 10,4% e 23,8% de colheita mecanizada, respectivamente. Como seus níveis de produção estão entre os maiores do estado (com 15.577 e 21.867 mil t de cana), as relações entre produção e nível de emprego estiveram entre as menores do estado (1,22 e 1,49 mil t por pessoa empregada, respectivamente).

A região de Piracicaba, que produziu 12.098 mil t de cana-de-açúcar em 2007, empregou 8.730 pessoas e tinha um índice de mecanização igual a 19,4%. Portanto, a região apresentou uma maior participação do corte manual em sua colheita, já que a relação entre produção e nível de emprego foi igual a 1,39 mil t, por pessoa empregada.

Existem diversos fatores que podem explicar essas diferenças nos índices de mecanização, como,

por exemplo, a declividade dos terrenos (dada a limitação técnica de 12,0% para a implantação do corte mecânico) e a estrutura fundiária, visto que o tamanho das áreas está relacionado aos ganhos de escala existentes na colheita mecanizada. Essas características explicam as diferenças nos índices de mecanização entre regiões como Ribeirão Preto e Piracicaba (que, conforme observado na figura 6, em 2007, foram 52,3% e 19,4%, respectivamente). Na primeira região, há a predominância de terrenos planos e de grandes propriedades, o que faz com que os gastos para implantar a mecanização na colheita sejam diluídos no total produzido. Na segunda, por possuir terrenos com declividade mais acentuada e por predominar a existência de pequenas propriedades, o uso de uma colheitadeira se torna difícil (dada a limitação dos 12,0% para a mecanização) e mais onerosa (dado as propriedades serem pequenas) (MORAES, 2007).

Cabe destacar que, comparando-se os índices de mecanização da figura 6 com o cronograma para a eliminação das queimadas nas áreas mecanizáveis e não-mecanizáveis de São Paulo, representados na figura 7, tem-se que, no ano de 2007, 13 Escritórios de Desenvolvimento Rural cumpriram a Lei Estadual (de 2002), apresentando índices

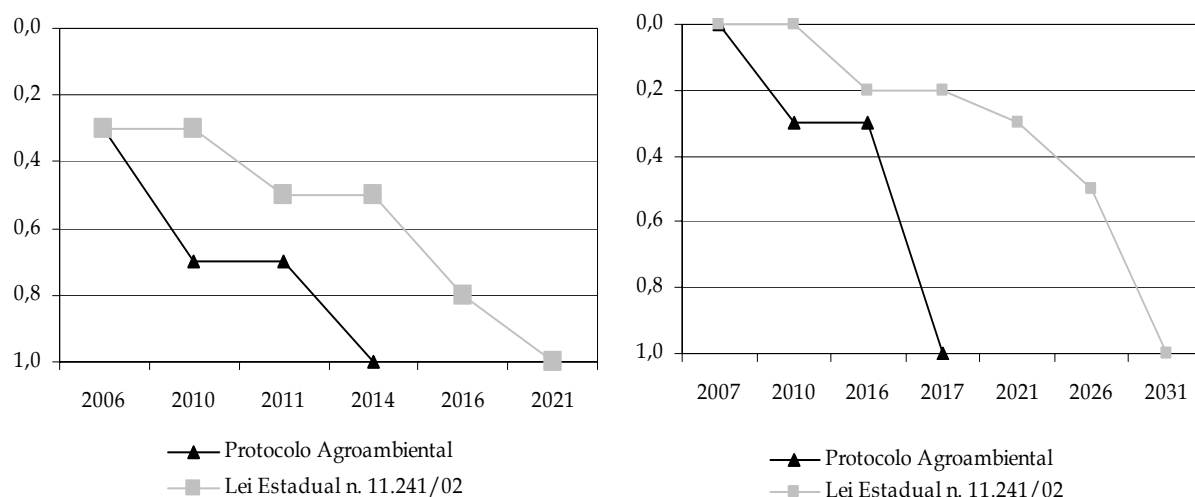


Figura 7 - Prazo para a Eliminação da Queima da Palha da Cana-de-açúcar no Estado de São Paulo.
Fonte: UNICA (2008).

de mecanização na colheita entre 30,0% e 49,0%, dentre eles regiões como as de Campinas e Araraquara. Já os que facilmente cumprirão o Protocolo Agroambiental (por estarem com índices de mecanização acima dos 50,0%) totalizam cinco regiões, dentre elas regiões tradicionais e altamente mecanizadas na produção de cana, como a de Ribeirão Preto, Franca e Limeira (FREDO et al., 2008). Ou seja, a extinção da queima da cana-de-açúcar está acontecendo a uma velocidade superior à exigida pela legislação estadual.

Observa-se ainda, que dentre os 32 Escritórios de Desenvolvimento Rural analisados a seguir (Figura 6), 14 estão com índices de mecanização na colheita abaixo dos 30,0% e, portanto, abaixo do previsto pela legislação vigente.

Estima-se que, em 2014, haverá no Estado de São Paulo aproximadamente 7,0 milhões de ha de cana plantada, sendo cerca de 5,9 milhões de ha de áreas mecanizáveis e os outros 1,1 milhão de ha não-mecanizáveis (com declividade acima de 12,0%). Assim, um dos benefícios do Protocolo foi de que, caso se atendesse à Lei n. 11.241 de 2002, em 2014 ainda teriam 3,83 milhões de ha sendo queimados (ou seja, caso a Lei Estadual fosse seguida, o percentual de áreas não-queimadas nesse ano ainda seria de 50,0% em áreas mecanizáveis e de menos de 20,0% em não-mecanizáveis). Já com o Protocolo, para 2014, toda a área mecanizável (ou seja, que apresenta terrenos com declividade inferior a 12,0%) será colhida sem a queima e, além

disso, espera-se que, em todo o Estado de São Paulo, se queime apenas uma área de 440 mil ha (que será referente à parte da produção de áreas não-mecanizáveis, com declividade superior a 12,0%) (SÃO PAULO, 2009).

Sobre as vendas de colheitadeiras, as estatísticas mostram que, em 2003, foram apenas 40 unidades anuais vendidas e, em 2007, 645, indicando um crescimento importante, já que acompanha o aumento da colheita sem queima. Estimativas indicam que em 2010 serão vendidas entre 950 e 1.000 unidades (ALCOOLBRÁS, 2007 apud RAMOS, 2007).

Cabe destacar que, atualmente no Brasil, existem três empresas fabricantes, a John Deere, a Case e a Santal, sendo as duas primeiras multinacionais detentoras de mais de 90,0% do mercado, e a última nacional (COSTA, 2007a). Sobre a produtividade das colheitadeiras, destaca-se que, até 2006, elas tinham capacidade de colher até 750 t de cana em 24 horas (COELHO⁶, 2007 apud COSTA, 2007a). Com relação aos preços das colheitadeiras, no ano de 2007, estes variavam entre R\$850 mil a R\$1 milhão (COSTA, 2007b). Ressalta-se que fatores como a concentração de mercado de colheitadeiras e seus preços elevados, bem como a existência de ganhos de escala dificultam a compra desses equipamentos.

⁶José Luis Coelho, Gerente comercial da Unidade de Negócios Cana-de-açúcar da John Deere, em entrevista a Gazeta Mercantil, 26 de mar. de 2007.

tos por parte de pequenos produtores.

No que se refere ao mercado de colheitadeiras, segundo Costa (2007b), no médio prazo, pelo menos três empresas pretendem entrar no mercado produzindo colheitadeiras de cana de pequeno porte, dentre as quais a Civemasa, de Araras; a Star, de Serrana; e, a Motocana, de Piracicaba. Dentre as vantagens da produção destas três novas fábricas, podem-se citar menores peso, potência, consumo de combustível, produtividade e preço, sendo ideais para canaviais com produtividade de até 100 t por hectare (COSTA, 2007b).

2.3 - A Legislação sobre a Eliminação das Queimadas

Como forma de despalha, a queima da cana-de-açúcar é utilizada em quase todos os países que a produzem, inclusive no Brasil, e é comumente utilizada na colheita manual da cana, para facilitar o corte e aumentar a produtividade do trabalhador (PAES, 2007 apud MORAES, 2007).

As queimadas possuem regimentos para sua regularização nas esferas federal, estaduais e municipais, como o Decreto Federal n. 2.661, de 8 de julho de 1998, que estabelece a eliminação gradual dessa prática na atividade, além de estabelecer limites para a queima nas proximidades de cidades, rodovias, ferrovias, aeroportos, reservas florestais e unidades de conservação (MORAES, 2007).

Em Estados como Mato Grosso do Sul, Goiás, Paraná e São Paulo há normas específicas sobre o tema. No Mato Grosso do Sul, a eliminação da queima é estabelecida pela Lei Estadual n. 3.357, de 9 de janeiro de 2007 (MATO GROSSO DO SUL, 2007), que estipula um prazo de 20 anos, contados a partir de 2006, para as áreas mecanizáveis e, os mesmos 20 anos, só que a partir de 2010, para as áreas não-mecanizáveis. Já em Goiás, a Lei Estadual n. 15.834, de 23 de novembro de 2006, estipula a extinção total da prática em 2028 (IDEA NEWS, 2007 apud MORAES, 2007).

No Estado de Minas Gerais, o Decreto n. 39.792/98 (MINAS GERAIS, 1998a), que regulamenta a Lei Estadual n. 10.312/98 (MINAS GERAIS, 1990), permite a queima com autorização prévia do órgão competente (MORAES, 2007). Já no Paraná, havia um projeto de lei a ser votado em 2007, que proibiria a

queima até o final de 2010, entretanto, tal projeto "[...] foi arquivado a pedido do autor" (FIEP, 2008). Estados como Alagoas e Pernambuco, grandes produtores da região Nordeste, não possuem legislações sobre o tema (MORAES, 2007).

Em São Paulo, conforme salientado anteriormente, a Lei Estadual n. 10.547, de 2 de maio de 2000 (SÃO PAULO, 2002), estipula procedimentos, proibições, regras de execução e medidas de precaução nas queimadas. Também em São Paulo foi promulgada a Lei Estadual n. 11.241, de 19 de setembro de 2002 (SÃO PAULO, 2002), que estipula um cronograma para a eliminação da queima nos canaviais a partir desse mesmo ano, com prazo final para o ano de 2021, em áreas mecanizáveis, e 2031, em áreas não-mecanizáveis (MORAES, 2007).

Em junho de 2007, o governo do Estado de São Paulo, juntamente com a UNICA, assinou um protocolo de cooperação denominado Protocolo Agroambiental, que reduziu o prazo para eliminação da queima na atividade canavieira, anteriormente estipulada pela Lei Estadual de 2002. Embora esse protocolo não substitua a vigência da lei e a sua adoção não seja obrigatória, grande parte das usinas do Estado assinaram o acordo. As empresas que cumprirem os requisitos estabelecidos no Protocolo receberão o Certificado Agroambiental que, por sua vez, facilitará o comércio do etanol (MAGALHÃES, 2007), uma vez que auxilia o desenvolvimento sustentável das indústrias e dos plantadores de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. Até início de março de 2008, das 170 indústrias do setor de açúcar e álcool no Estado de São Paulo, 141 aderiram ao acordo (CETESB, 2008).

Uma das principais diferenças existentes entre a Lei Estadual n. 11.241 (SÃO PAULO, 2002) e o Protocolo Agroambiental (SÃO PAULO, 2007) é a redução do prazo estipulado para eliminação das queimadas. Para terrenos com declividade de até 12,0%, o prazo final estabelecido no Protocolo foi reduzido de 2021 para 2014, e para os terrenos com declividade acima de 12,0%, esse prazo diminuiu de 2031 para 2017. Além disso, o protocolo dispõe sobre outros temas, como: a conservação do solo e dos recursos hídricos, a proteção de matas ciliares, a recuperação de nascentes, a redução de emissões atmosféricas e os cuidados no uso de defensivos agrícolas. (UNICA, 2010b).

3 - FERRAMENTAL TEÓRICO E METODOLOGIA

3.1 - Nova Economia Institucional

A teoria do Ambiente Institucional de Douglas North (1993) refere-se à relação existente entre as instituições e o desempenho econômico. Destaca-se que as instituições são formadas para reduzir a incerteza nas relações humanas, e que, juntamente com a tecnologia empregada, determinariam os custos de transação. Sendo o precursor dessa abordagem Ronald Coase (1937 e 1960), relacionou as instituições aos custos de transação e à Teoria Neoclássica (NORTH, 1993).

Portanto, o ambiente institucional refere-se ao modo “[...] como as políticas públicas, as regras de conduta dos agentes, as leis, os direitos de propriedades, entre outros, influenciam e condicionam as estratégias das empresas” (FARINA, 1997 apud VIAN, 2003; AZEVEDO, 2000 apud VIAN, 2003).

Essa abordagem ressalta que, da mesma forma que uma determinada instituição promove o desenvolvimento econômico, outras poderão se tornar um obstáculo para tal. Além disso, mudanças no ambiente institucional, sejam nas legislações, nos direitos de propriedade ou nos códigos de ética, causam diversas necessidades de adaptações por parte do mercado, como por exemplo, em contratos já estabelecidos (MORAES, 2000). As informações incompletas e limitadas nas relações humanas fazem com que ocorram restrições entre as interações humanas que estruturam as relações comerciais (NORTH, 1993). Assim, os contratos, as leis e as convenções, da mesma forma que podem reduzir os custos de transação, também podem aumentá-lo, dado que uma determinada instituição poderá prejudicar um determinado grupo para beneficiar outro. Considerando que seus efeitos sejam de longo prazo, a sociedade ficará presa a esse determinado padrão de desenvolvimento, mesmo que sua configuração posterior não seja benéfica (HUBBARD, 1997 apud MORAES, 2000).

As instituições caracterizam-se tanto pelas restrições informais - com as sanções, os tabus, os costumes, as tradições e os códigos de conduta - quanto pelas regras formais, como a constituição, as leis e o direito de propriedade. Sua principal finalidade consiste na redução de incertezas com o

estabelecimento de regras, não necessariamente eficientes, estruturando as interações humanas (MORAES, 2000).

Os direitos de propriedade, as normas existentes e a tecnologia, são os determinantes dos custos de produção e de transação. Além desses fatores, cabe adicionar os custos de monitorar o trabalho, de coordenar os fatores físicos da produção e de monitorar o uso do capital físico e financeiro utilizado na produção. Já na agricultura, a tecnologia empregada geralmente reduz os custos de monitoramento, pois, em casos como a padronização do processo produtivo, haverá a redução na variação da produtividade marginal do trabalho ou nos custos de transação para a coordenação do trabalhador (MORAES, 2000).

Desta forma, considerando-se a importante mudança institucional caracterizada pelas normas referentes à proibição da queima da cana-de-açúcar em São Paulo, espera-se que os reflexos nos custos de produção e de transação alterem de forma importante a colheita da cana-de-açúcar, com reflexos sobre a estrutura fundiária.

3.2 - Metodologia

Para se verificar a evolução da concentração da produção, foram estimadas as taxas geométricas médias de crescimento para o número de produtores e para a quantidade de cana-de-açúcar produzida, além do cálculo do índice de Gini para a produção.

O índice de Gini foi calculado conforme expressão:

$$G = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\Phi_{i-1} + \Phi_i)}{n}$$

Onde: Φ_{i-1} representa o percentual acumulado do estrato anterior; Φ_i o percentual acumulado dos estratos; e, n a quantidade de fornecedores. Seus valores finais variam entre 0 e 1, representando perfeita concorrência e total concentração, respectivamente.

Com relação às fontes de dados, foram utilizados os relatórios da Organização de Plantadores de Cana do Estado de São Paulo (ORPLANA), intitulado “Resultados tecnológicos obtidos pelos fornecedores de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo” para as colheitas entre 1998/99 e 2006/07, sendo

que estes trazem o número de produtores e quantidade produzida, divididos por faixas de produção.

Além desse relatório, cabe destacar as informações obtidas junto ao Centro de Tecnologia Canavieira, relacionadas à participação da mecanização nas colheitas dos canaviais, no Estado de São Paulo e nos dois municípios já destacados anteriormente neste trabalho.

Apresenta-se também a evolução da produção e do percentual mecanizado, tanto no Estado de São Paulo, como nas duas regiões, principalmente a partir de 2002, período em que se inicia a vigência da legislação contra as queimadas.

4 - RESULTADOS

4.1 - A Produção Canavieira no Estado de São Paulo

A produção canavieira no Estado de São Paulo apresentou um forte crescimento a partir de 2000, sendo favorecida, principalmente, pelas condições climáticas, pelos aumentos dos preços, da produção e da produtividade por área. Além disso, a introdução de veículos com motores *flex*, movidos a etanol e a gasolina, também favoreceram esta expansão, já que aumentou o consumo por etanol de cana-de-açúcar no Brasil.

Nas tabelas 1 e 2 estão representados o número de fornecedores e a quantidade produzida de cana-de-açúcar, em toneladas, por estrato de produção, no Estado de São Paulo, para as safras entre 1998/99 e 2006/07. Observa-se que ao se considerar o período compreendido entre as safras 1998/99 e 2006/07, o número de fornecedores de cana passou de 11.570 para 14.004, ou seja, houve um acréscimo de 21,0%. Por sua vez, a quantidade de cana entregue pelos fornecedores aumentou de 51,6 milhões de t na safra de 1998/99, para cerca de 68,6 milhões de t em 2006/07, totalizando um aumento de 33,0%.

Já a partir da safra de 2001/02 (sendo 2002 o ano em que entrou em vigor a legislação com cronograma para eliminação das queimadas), observa-se que houve um acréscimo de 25,1% no número de fornecedores e de 59,1% da quantidade de cana-de-açúcar produzida, ou seja, a produção apresentou um crescimento muito mais acentuado que o número de fornecedores.

Com relação ao número de fornecedores por estrato de produção, observa-se que, tanto os da faixa de produção de até 200 t, quanto os com mais de 10.000 t, tiveram uma participação em torno de 10,0% do total de produtores, em 1998/99 e 2006/07. Porém, quando se analisa a quantidade total produzida por estes produtores, observa-se que, enquanto os 10,0% menores produziram em torno de 0,3% do total de cana (tanto em 1998/99 como 2006/07), os 10,0% maiores produtores tiveram um aumento na produção total de 61,0% para 65,7%, nesse mesmo período.

Na tabela 3, estão representadas as taxas geométricas médias de crescimento para o número de produtores e a quantidade produzida pelos diferentes estratos no Estado de São Paulo, para as safras entre 1998/99 e 2006/07.

Com relação ao número de produtores, observa-se que no agregado a taxa média de crescimento dos produtores foi de 2,42% ao ano. Por sua vez, o primeiro estrato foi o que apresentou a maior taxa geométrica média de crescimento, com 4,59%. A seguir vem o estrato mais alto, de produtores que produzem mais de 10 mil t ao ano, com taxa média de crescimento de 3,26%. Quanto às taxas geométricas médias de crescimento da quantidade produzida, observa-se que no período houve um crescimento médio de 3,63% ao ano. Os produtores com até 200 t ao ano apresentaram a maior taxa média de crescimento (com 4,99% ao ano), seguidos dos produtores do estrato mais elevado (4,61 % ao ano).

4.2 - A Produção Canavieira nas Regiões de Piracicaba e Ribeirão Preto

No Estado de São Paulo, Piracicaba e Ribeirão Preto destacam-se como importantes produtoras de cana-de-açúcar, açúcar e de etanol. As estruturas fundiárias das duas regiões divergem bastante: enquanto na primeira há um predomínio de pequenos produtores de cana-de-açúcar, que são responsáveis por parcela importante da produção, em Ribeirão Preto, os médios e grandes respondem pela grande parte da produção.

Desta forma, foram analisadas a evolução dos produtores e respectivas produções por estrato de produção, bem como a evolução do índice de Gini para estas duas cidades.

Tabela 1 - Número de Fornecedores de Cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, por Estratos de Produção e por Safra

Estrato de produção (em t)	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Até 200	1.116	1.261	1.397	1.331	1.291	1.315	1.396	1.442	1.598
De 201 a 800	3.023	3.350	3.418	3.254	3.466	3.524	3.565	3.625	3.758
De 801 a 4000	4.836	4.646	4.136	4.449	5.099	5.189	5.400	5.038	5.463
De 4.001 a 10.000	1.514	1.439	1.079	1.277	1.503	1.610	1.626	1.671	1.788
Mais de 10.000	1.081	961	697	845	988	1.017	1.123	1.213	1.397
Total	11.570	11.657	10.727	11.199	12.276	12.655	13.110	12.989	14.004

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ORPLANA (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

Tabela 2 - Quantidade de Cana-de-açúcar Colhida de Fornecedores no Estado de São Paulo, por Estratos de Produção e por Safra

(em 1.000 t)

Estrato de produção (em t)	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Até 200	128,7	141,0	155,7	154,5	150,3	154,6	165,8	170,3	190,1
De 201 a 800	1.422,5	1.557,7	1.569,8	1.535,1	1.604,7	1.638,5	1.695,2	1.692,6	1.754,7
De 801 a 4000	9.236,0	8.728,5	7.593,6	8.523,4	9.585,3	9.791,7	10.148,8	9.332,6	10.324,4
De 4.001 a 10.000	9.333,9	8.944,8	6.695,0	8.086,8	9.265,6	10.108,4	10.212,7	10.603,1	11.257,9
Mais de 10.000	31.474,5	26.808,7	19.780,2	24.852,1	28.583,2	30.205,7	37.020,4	40.332,5	45.121,9
Total	51.595,6	46.180,7	35.794,2	43.151,9	49.189,1	51.899,0	59.242,8	62.131,3	68.649,0

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ORPLANA (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

Tabela 3 - Taxa Geométrica Média de Crescimento do Número de Produtores e da Quantidade Produzida de Cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, Safras de 1998/99 e 2006/07

(em %)

Estrato de produção (em t)	Taxa média crescimento produtores	Taxa média crescimento quantidade produzida
Até 200	4,59	4,99
De 201 a 800	2,76	2,66
De 801 a 4000	1,54	1,40
De 4.001 a 10.000	2,10	2,37
Mais de 10.000	3,26	4,61
Total	2,42	3,63

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ORPLANA (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

Na tabela 4 estão representados os valores referentes à produção por região no Estado de São Paulo para a safra de 2006/07. Observa-se que as regiões de Piracicaba e Ribeirão Preto são as que apresentam as maiores proporções em termos de produtores, com 40,1% e 29,6%, respectivamente, e de produção, com 16,1% e 35,7%, respectivamente. Portanto, esses fatores comprovam a importância

dessas regiões para a atividade canavieira no Estado de São Paulo e explicam o motivo pelo qual ambas foram escolhidas para tal estudo.

As tabelas 5 e 6 trazem o número de fornecedores e a produção de cana-de-açúcar, respectivamente, para a região de Piracicaba, para as safras entre 2000/01 e 2006/07. Observa-se que, para os períodos das safras citadas, o número de fornecedor

Tabela 4 - Produção de Cana-de-açúcar de Fornecedores por Região no Estado de São Paulo na Safra de 2006/07

Regiões	N. produtores	Produtores (%)	Produção (t)	Produção (%)
Araraquara	542	3,9	2.125.345	3,1
Arenito	1.333	9,5	14.708.005	21,4
Jaú	1.698	12,1	9.754.122	14,2
Piracicaba	5.617	40,1	11.050.982	16,1
Ribeirão Preto	4.148	29,6	24.515.866	35,7
Vale do Paranapanema	486	3,5	3.899.263	5,7
Região Oeste	180	1,3	2.595.407	3,8
Total	14.004	100,0	68.648.990	100,0

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ORPLANA (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

Tabela 5 - Número de Fornecedores de Cana-de-açúcar na Região de Piracicaba, por Estratos de Produção e por Safra

Estrato de produção (em t)	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Até 200	828	816	812	820	959	976	1.047
De 201 a 800	1.702	1.660	1.795	1.869	2.065	1.991	2.006
De 801 a 4.000	1.518	1.710	1.939	1.971	2.215	1.998	1.968
De 4.001 a 10.000	249	339	377	422	422	379	402
Mais de 10.000	101	153	177	180	166	144	190
Total	4.398	4.678	5.093	5.262	5.827	5.488	5.613

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ORPLANA (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

Tabela 6 - Quantidade de Cana-de-açúcar Colhida de Fornecedores na Região de Piracicaba, por Estratos de Produção e por Safra

(em 1.000 t)							
Estrato de produção (em t)	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Até 200	91,4	94,8	95,8	97,4	113,8	116,3	118,2
De 201 a 800	767,7	760,2	813,4	845,9	948,2	901,7	895,4
De 801 a 4.000	2.660,6	3.089,5	3.491,5	3.515,9	3.922,8	3.482,2	3.528,8
De 4.001 a 10.000	1.526,3	2.058,3	2.242,4	2.550,4	2.560,5	2.310,4	2.424,2
Mais de 10.000	1.985,0	3.368,4	3.641,7	3.736,9	3.498,3	2.960,6	4.081,2
Total	7.031,0	9.371,3	10.284,8	10.746,4	11.043,6	9.771,3	11.047,8

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ORPLANA (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

res aumentou de 4.398 para 5.613, ou seja, houve um acréscimo de 27,6% de novos fornecedores, enquanto a quantidade de cana entregue passou de cerca de 7 milhões de t para aproximadamente 11 milhões de t, ou seja, um aumento de 57,1%.

Assim, observa-se que o número de fornecedores de cana pertencente à faixa de produção inferior a 200 t teve uma participação em torno de

15 a 20% do total, durante todo o período considerado, permanecendo em 18,7% do total de produtores na safra de 2006/07, enquanto os produtores pertencentes à faixa de produção superior a 10 mil t de cana, oscilaram em torno dos 3,0%, durante todo o período, permanecendo em 3,4% na safra 2006/07. Já a quantidade de cana colhida pelos produtores com produção inferior a 200 t, oscilou

em torno de 1,0%, permanecendo em 1,1% na safra 2006/07. Os produtores, com produção na faixa superior a 10 mil t, aumentaram sua participação na produção total de 28,2 para 36,9%, nesse mesmo período.

Para as safras posteriores a 2001/02, por estas se enquadrarem na vigência da lei que define o prazo para eliminação das queimadas, observa-se que houve um acréscimo de 20,0% no número de fornecedores e de 17,9% da quantidade de cana produzida.

Ao se analisar a taxa de crescimento do número de produtores de Piracicaba, observa-se que houve crescimento de 4,15% ao ano, ao longo do período analisado. Contudo, ao se analisar por estrato, observa-se que o maior crescimento foi a categoria dos grandes produtores (com mais de 10 mil t), que cresceu 11,11% ao ano durante o período considerado. A seguir, o maior crescimento foi o de produtores de 4.001 a 10 mil t, sendo o segundo maior estrato de produção.

A quantidade produzida de cana-de-açúcar para a região teve um crescimento de 7,82%. Na análise por estrato, da mesma forma como ocorreu com o número de produtores, os aumentos mais significativos ocorreram nos maiores estratos, sendo o de 4.001 a 10 mil t, com 8,02%; e o de mais de 10 mil t, com 12,76%. Observou-se que os demais, de produtores menores, também cresceram, contudo a taxas menores (Tabela 7).

Já as tabelas 8 e 9 apresentam o número de fornecedores de cana e a quantidade de cana colhida, respectivamente, para a região de Ribeirão Preto, entre as safras de 2000/01 e 2006/07. Observa-se que, enquanto a quantidade de fornecedores aumentou de 3.284 para 4.144, a quantidade de cana colhida aumentou de aproximadamente 15,2 milhões para 24,5 milhões de t, ou seja, ocorreram acréscimos de 26,2% e 60,7%, respectivamente.

A quantidade de fornecedores, que produziram menos de 200 t de cana, possuiu em torno de 7,6% do total de produtores, permanecendo em 6,3% na safra de 2006/07. Enquanto os produtores, com produção superior a 10.000 t, oscilaram em torno de 10,0%, finalizando em 13,3% do total de produtores, em 2006/07. Sobre a quantidade produzida para esses mesmos estratos, tem-se que o primeiro oscilou em torno de 0,1% do total produzido, já o segundo aumentou de 60,4 para 65,7% do total produzido. Cabe destacar que, o estrato entre

801 e 4 mil t, apresentou o maior percentual de produtores totais, iguais a 42,4%, em 2002, e 43,0%, em 2007, porém em termos de quantidade de cana produzida, foram somente 17,4% e 14,2% do total, respectivamente.

Para o período posterior a safra de 2001/02, devido à vigência da lei e do protocolo que definem o prazo para eliminação das queimadas, observa-se que houve um acréscimo de 29,6% no número de fornecedores e de 43,1% da quantidade de cana produzida.

Na tabela 10, estão representadas as taxas geométricas médias de crescimento para a produção canavieira na região de Ribeirão Preto, entre as safras de 2000/01 e 2006/07. Observa-se que o número de produtores apresentou uma taxa geométrica de crescimento de 3,95% e na análise por estrato, os que apresentaram os crescimentos mais significativos, foram os dois maiores, o de 4.001 a 10 mil t, com 7,16%; e o de mais de 10 mil t, com 9,03%.

A taxa de crescimento para a quantidade produzida da região foi de 8,23%, e da mesma forma como para o número de produtores, os dois maiores estratos foram os que apresentaram os maiores crescimentos, 7,20% e 9,76%, respectivamente.

4.3 - Comparações da Produção no Estado de São Paulo e nas Regiões de Piracicaba e Ribeirão Preto

Conforme visto, dado os altos custos para obtenção de uma colheitadeira, o processo de mecanização da colheita torna-se inviável para os pequenos produtores rurais.

Em Piracicaba, os dois estratos com maior número de produtores, entre as safras de 2000/01 e 2006/07, foram os de 201 a 800 t, com 38,7% e 35,7% do total, e 801 a 4 mil t, com 34,5% e 35,1%, respectivamente, enquanto o estrato com mais de 10 mil t, teve 2,3% e 3,4%. Já em Ribeirão Preto, o primeiro estrato citado teve 25,8% e 20,3%; o segundo, 43,4% e 43,0%; e o terceiro, 10,0% e 13,3%.

No que diz respeito à quantidade produzida por estrato na região de Piracicaba, no respectivo período (2000/01 e 2006/07), tem-se que os maiores foram o de 801 a 4 mil t, com 37,8% e 31,9%, e o de mais de 4 mil t, com 28,2% e 36,9%. Ribeirão Pre-

Tabela 7 - Taxa Geométrica Média de Crescimento para o Número de Produtores e a Quantidade Produzida de Cana-de-açúcar na Região de Piracicaba Entre as Safras de 2000/01 e 2006/07
(em %)

Estrato de produção (em t)	Produtores	Quantidade produzida
Até 200	3,99	4,38
De 201 a 800	2,78	2,60
De 801 a 4.000	4,42	4,82
De 4.001 a 10.000	8,31	8,02
Mais de 10.000	11,11	12,76
Total	4,15	7,82

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ORPLANA (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

Tabela 8 - Número de Fornecedores de Cana-de-açúcar na Região de Ribeirão Preto, por Estratos de Produção e por Safra

Estrato de produção (em t)	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Até 200	250	214	195	199	200	184	262
De 201 a 800	847	712	813	724	734	749	842
De 801 a 4.000	1.392	1.384	1.575	1.540	1.563	1.333	1.782
De 4.001 a 10.000	467	523	617	626	577	589	707
Mais de 10.000	328	364	426	440	462	460	551
Total	3.284	3.197	3.110	3.529	3.536	3.315	4.144

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ORPLANA (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

Tabela 9 - Quantidade de Cana-de-açúcar Colhida de Fornecedores na Região de Ribeirão Preto, por Estratos de Produção e por Safra

(em 1.000 t)							
Estrato de produção (em t)	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Até 200	27,2	25,4	22,1	23,5	24,6	22,0	31,0
De 201 a 800	404,8	346,3	391,5	353,6	369,4	370,2	416,6
De 801 a 4.000	2.661,5	2.683,6	3.057,2	3.028,0	3.067,4	2.596,9	3.485,9
De 4.001 a 10.000	2.952,4	3.318,1	3.852,6	3.957,0	3.627,4	3.736,3	4.481,6
Mais de 10.000	9.206,4	10.753,1	13.249,9	12.816,8	14.200,2	14.707,7	16.094,4
Total	15.252,2	17.126,5	20.573,3	20.178,9	21.289,1	21.433,2	24.509,5

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ORPLANA (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

Tabela 10 - Taxa Geométrica Média para o Número de Produtores e a Quantidade Produzida de Cana-de-açúcar na Região de Ribeirão Preto entre as Safras de 2000/01 e 2006/07
(em%)

Estrato de produção (em t)	Produtores	Quantidade produzida
Até 200	0,78	2,21
De 201 a 800	-0,10	0,48
De 801 a 4.000	4,20	4,60
De 4.001 a 10.000	7,16	7,20
Mais de 10.000	9,03	9,76
Total	3,95	8,23

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ORPLANA (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

to, por sua vez, teve o primeiro estrato citado totalizando 17,4% e 14,2%, enquanto o segundo representou 60,4% e 65,7%, respectivamente.

Desta forma, tem-se em Piracicaba que, aproximadamente 3,0% dos produtores do estrato com mais de 4 mil t estão produzindo a taxas crescentes no período citado, já que foram iguais a 28,2% e 36,9%. Para Ribeirão Preto, o mesmo estrato, que totalizou em torno de 11,7% de produtores, também aumentou sua quantidade produzida de 60,5% para 65,7%.

Com a estipulação de prazos para a eliminação das queimadas no Estado de São Paulo e o posterior estímulo à mecanização da colheita espera-se aumento da concentração fundiária, o que de fato pode ser observado no Estado e nas regiões de Piracicaba e Ribeirão Preto, conforme dados da tabela 11 e a figura 8, que trazem os índices de Gini da produção canavieira para o período entre as safras de 1998/99 e 2006/07.

Observa-se que houve a concentração na produção em todos os casos, tendo em vista que, coincidentemente, todos apresentaram aumentos próximos de 0,01, entre as safras consideradas. Cabe destacar que a região de Piracicaba, apesar de ter apresentado o maior aumento e oscilações entre as safras consideradas, possuiu o menor índice de Gini ao longo de todo o período, o que pode estar relacionado a menor proporção da mecanização na colheita perante as médias do estado e de Ribeirão Preto, conforme observado para o ano de 2007, nas figuras 2 e 5. Ressalta-se que a queda apresentada pelo índice de Gini de Piracicaba na safra de 2005/06 coincide com o único ano que houve queda de produção de cana-de-açúcar na região, conforme visto na tabela 6.

Cabe destacar que, para o período de vigência da legislação contra as queimadas, ou seja, após a safra de 2002/03, o índice de Gini para o Estado de São Paulo aumentou de 0,7162 na safra de 2002/03 para 0,7315 na safra de 2006/07. Na região de Piracicaba, apesar das oscilações, entre as safras de 2002/03 e 2006/07, esse aumento foi de 0,6708 para 0,6739, enquanto na região de Ribeirão Preto foi de 0,7288 para 0,7313, respectivamente.

5 - CONCLUSÕES

As mudanças institucionais causadas pela

Lei Estadual n. 11.241, de setembro de 2002 - que estabelece limite ao término das queimadas - causou alterações importantes no fornecimento de cana-de-açúcar por estrato de produção.

Conforme observado, apesar das disparidades entre o Estado de São Paulo como um todo e, mais especificamente, as regiões de Piracicaba e Ribeirão Preto, de fato está havendo uma pequena tendência à concentração fundiária dos produtores no período posterior ao estabelecimento da lei.

Observa-se que, de forma geral, apesar das oscilações apresentadas pelo índice de Gini durante o período estudado, ocorreu um aumento no comparativo entre os valores iniciais e finais apresentados para as três regiões. Em Piracicaba, passou de 0,6565, na safra de 2000/01, para 0,6739, na safra de 2006/07. A região de Ribeirão Preto aumentou de 0,7207 para 0,7313. Enquanto o Estado de São Paulo, passou de 0,7105 para 0,7315, respectivamente.

A colheita mecanizada é de difícil acesso para os pequenos produtores, dada a escala de produção e os altos custos envolvidos. Uma alternativa que poderia beneficiar os pequenos produtores seria a adoção de colheitadeiras de uso comum (por meio da compra conjunta), gerando, assim, escalas maiores e diluindo os altos custos para se obter uma colheitadeira.

Outra alternativa é o desenvolvimento e produção de colheitadeiras menores, como de fato já há intenções de alguns produtores de máquinas, o que permitiria que o processo de mecanização da colheita nos canaviais se estendesse aos produtores de menor porte, amenizando, assim, a concentração fundiária.

LITERATURA CITADA

BRASIL. Decreto n. 2.661, de 8 de julho de 1998. Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 9 jul. 1998.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Agricultura e pecuária: cana-de-açúcar e agroenergia**. Brasília: MAPA, 2008. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 01 fev. 2009.

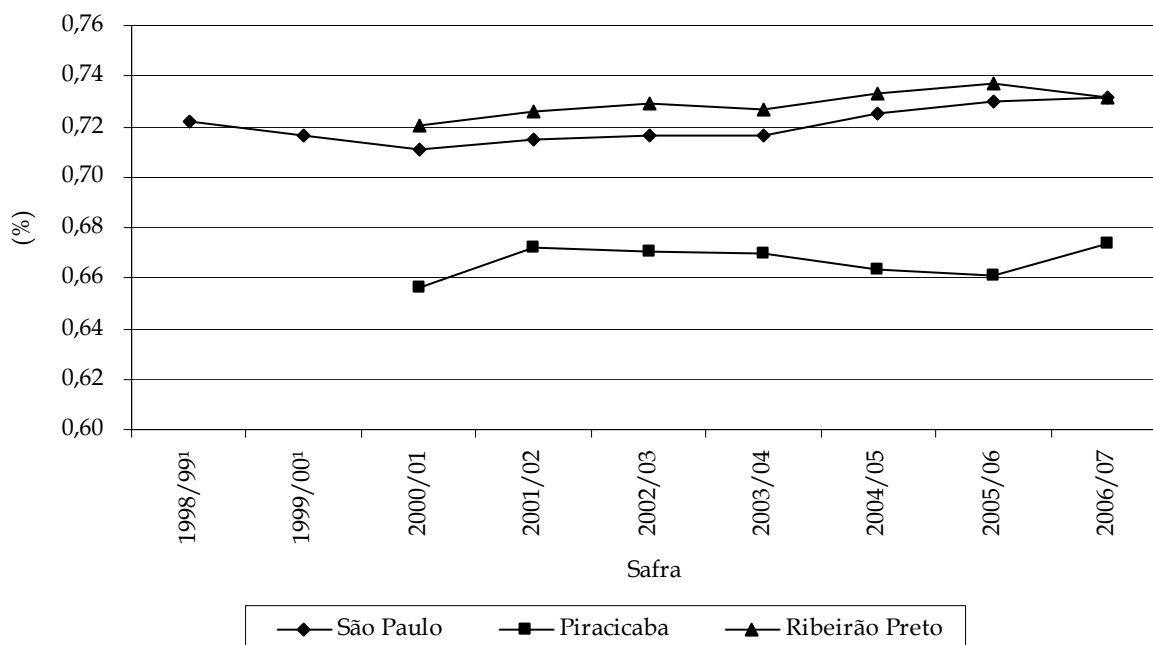
BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. **Cadeia produtiva da agroenergia**. Brasília: MAPA, 2007. 110 p. (Série Agro-

Tabela 11 - Comparação por Safra dos Índices de Gini da Produção de Cana-de-açúcar do Estado de São Paulo e dos Municípios de Piracicaba e Ribeirão Preto

Safra	São Paulo	Piracicaba	Ribeirão Preto
1998/99 ¹	0,7220	-	-
1999/00 ¹	0,7161	-	-
2000/01	0,7105	0,6565	0,7207
2001/02	0,7152	0,6719	0,7256
2002/03	0,7162	0,6708	0,7288
2003/04	0,7164	0,6695	0,7270
2004/05	0,7250	0,6634	0,7334
2005/06	0,7298	0,6606	0,7372
2006/07	0,7315	0,6739	0,7313

¹Não há dados para as regiões de Piracicaba e Ribeirão Preto.

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ORPLANA (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).



¹Não há dados para as regiões de Piracicaba e Ribeirão Preto.

Figura 8 - Comparação por Safra dos Índices de Gini de Produção São Paulo, Piracicaba e Ribeirão Preto.

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ORPLANA (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

negócios, 3).

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Estado de São Paulo reduz área de queima de palha de cana**. 10 mar. 2008. São Paulo: CETESB, 2008. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/noticentro/2008/03/10_protocolo.htm>. Acesso em: 30 maio 2008.

COSTA, E. A. Cana impulsiona vendas de máquinas agrícolas. **Gazeta Mercantil**, Ribeirão Preto, 26 mar. 2007a. Caderno C, p. 7.

_____. Brasileiras disputam mercado de colheitadeiras.

Gazeta Mercantil. Ribeirão Preto, 3 mai. 2007b, Caderno C, p. 7.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ - FIEP. **Agenda legislativa da indústria do estado do Paraná**. Curitiba: FIEP, 2008. Disponível em: <http://www.fiepr.org.br/fiepr/assuntosLegislativos/uploadAddress/agenda_2008_corrigida%5B48456%5D.pdf>. Acesso em: 27 out. 2010.

FREDO, C. E. et al. Índice de mecanização na colheita da cana-de-açúcar no estado de São Paulo e nas regiões produtoras paulistas, junho de 2007. **Análises e Indica-**

dores do Agronegócio. v. 3, n. 3, mar. 2008. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=9240>>. Acesso em: 25 mar. 2008.

GOIÁS. Lei n. 15.834, de 23 de novembro de 2006. Dispõe sobre redução gradativa da queima da palha de cana-de-açúcar em áreas mecanizáveis e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Goiás**, 4 dez. 2006.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de Dados.** São Paulo: IEA, 2009 Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/subjectiva.aspx?cod_sis=1>. Acesso em: 10 fev. 2009.

MAGALHÃES, M. Estudo do IEA mostra que mecanização vai desempregar. **JornalCana**, Ribeirão Preto, n. 166, out. 2007. Pesquisa & desenvolvimento, p. 24. Disponível em: <<http://www.jornalcana.com.br/pdf/166/%5Cpesqdes.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2008.

MATO GROSSO DO SUL. Lei n. 3.357, de 9 de janeiro de 2007. Estabelece normas para a redução gradual da queima da palha da cana-de-açúcar, sem prejuízo da atividade agroindustrial canavieira e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Mato Grosso do Sul**, 11 jan. 2007.

MINAS GERAIS. Decreto n. 39.792, de 5 de agosto de 1998. Regulamenta a Lei n. 10.312, de 12 de novembro de 1990, que dispõe sobre a prevenção e combate a incêndio florestal e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Minas Gerais**, 6 ago. 1998a.

_____. Lei n. 10.312, de 12 de novembro de 1990. Dispõe sobre a prevenção e o combate a incêndio florestal e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Minas Gerais**, 13 nov. 1990.

MORAES, M. A. F. D. **A desregulamentação do setor sucroalcooleiro do Brasil.** Americana: Caminho Editorial, 2000. 238 p.

_____. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. **Revista de Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 605-619, out./dez. 2007.

NORTH, D. C. **The new institutional economics and development.** Iowa: Iowa State University, 1993. Disponível em: <<http://www.econ.iastate.edu/tesfatsi/NewInstE.North.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2008.

ORGANIZAÇÃO DE PLANTADORES DE CANA DO ESTADO DE SÃO PAULO - ORPLANA. **Resultados tecnológicos obtidos pelos fornecedores de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo:** safra 1998/99. Piracicaba: ORPLANA, 1999.

_____. _____. safra 1999/00. Piracicaba: ORPLANA, p. 39, 2000.

_____. _____. safra 2000/01. Piracicaba: ORPLANA, p.

54-57, 2001.

ORGANIZAÇÃO DE PLANTADORES DE CANA DO ESTADO DE SÃO PAULO - ORPLANA. **Resultados tecnológicos obtidos pelos fornecedores de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo:** safra 2001/02. Piracicaba: ORPLANA, p. 47-49, 2002.

_____. _____. safra 2002/03. Piracicaba: ORPLANA, p. 48-50, 2003.

_____. _____. safra 2003/04. Piracicaba: ORPLANA, p. 59-61, 2004.

_____. _____. safra 2004/2005. Piracicaba: ORPLANA, p. 62-63, 2005.

_____. _____. safra 2005/06. Piracicaba: ORPLANA, p. 68-70, 2006.

_____. _____. safra 2006/07. Piracicaba: ORPLANA, p. 53-58, 2007.

PAES, L. A. D. Mecanização avança na região. **Revista Canavieiros.** São Paulo, p. 5, dez. 2008.

RAMOS, P. O. futuro da ocupação na agroindústria canavieira do Brasil: uma discussão dos trabalhos disponíveis e um exercício de estimativa. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 11, nov. 2007. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=9122>>. Acesso em: 25 mar. 2008.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Eta-nol verde.** São Paulo: SMA, 2009. Disponível em: <<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/introducao.asp>>. Acesso em: 20 abr. 2009.

_____. Lei n. 10.547, de 2 de maio de 2000. Define procedimentos, proibições, estabelece regras de execução e medidas de precaução a serem obedecidas quando do emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 3 maio 2000.

_____. Lei n. 14.241, de 19 de setembro de 2002. Dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 20 set. 2002.

_____. **Protocolo agroambiental:** Protocolo de cooperação que celebram entre si, o Governo do Estado de São Paulo, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, a Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento e a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo para a adoção de ações destinadas a consolidar o desenvolvimento sustentável da indústria da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. São Paulo: GESP/SMA/SAA/ÚNICA, 04 jun. 2007. 3 p. (mimeografado).

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR - UNICA. **Desafios e perspectivas do setor sucro energético no Brasil e**

no mundo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL E MOSTRA DE TECNOLOGIA DA AGROINDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA, 2008, Piracicaba. **Apresentação...** Piracicaba: SIMTEC, 2008. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/download.asp?mmdCode={9F0A9217-6F66-42D9-A38F-E59B9C19AE8A}>>. Acesso em: 10 abr. 2009.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR - ÚNICA. **Dados e cotações:** estatísticas: produção de cana-de-açúcar do Brasil. 01 jul. 2010. São Paulo: UNICA, 2010a. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica>>. Acesso em: 25 out. 2010.

_____. **Sustentabilidade:** protocolo agroambiental do setor sucroalcooleiro. São Paulo: UNICA, 2010b. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/content/show.asp?cntCode={BEE106FF-D0D5-4264-B1B3-7E0C7D4031D6}>>. Acesso em: 03 out. 2010.

UNIÃO DOS PRODUTORES DE BIOENERGIA - UDOP. **Grupo Cosan deve expandir a moagem de cana e chegar a 60 milhões de toneladas na safra 2010/2011.** Araçatuba: UDOP, 2010. Disponível em: <<http://www.udop.com.br/index.php?item=noticias&cod=1066581>>. Acesso em: 10 out. 2010.

VIAN, C. E. F. **Agroindústria canavieira:** estratégias competitivas e modernização. Campinas: Editora Átomo & Alínea, 2003. 216 p.

VIEIRA, G. **Avaliação do custo, produtividade e geração de emprego no corte de cana-de-açúcar, manual e mecanizado, com e sem queima prévia.** 2003. 114 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2003.

Recebido em 14/06/2010. Liberado para publicação em 29/10/2010.